

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306541

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 27/00		4230-5E	H 0 1 F 15/00	C
27/29			41/10	C
41/10		4230-5E	15/10	B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-105929

(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 小原 将孝

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72) 発明者 野木 謙一郎

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

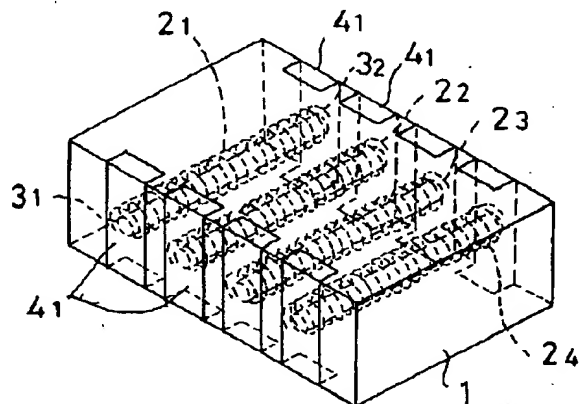
(74) 代理人 弁理士 北村 欣一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 チップ状インダクタ・アレイ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 高インピーダンスで小型な且つ配線基板に搭載するのが容易なチップ状インダクタ・アレイ及びその製造方法を得る。

【構成】 磁性コア1の内部に複数のコイル状導線2<sub>1</sub>、～2<sub>n</sub>が並列に配置されて埋設され、該複数のコイル状導線2<sub>1</sub>、～2<sub>n</sub>は磁性コア1の両端面に形成された外部電極4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub>に接続される。このチップ状インダクタ・アレイは、1次押出し成形機を用いて例えば4本の巻芯となる棒体を同時に並列させて形成し、これらにそれぞれコイル状導線2<sub>1</sub>、～2<sub>n</sub>を形成した後、2次押出し成形機でコイル状導線2<sub>1</sub>、～2<sub>n</sub>を被覆する外被体を形成してチップ状インダクタ・アレイ素地を作成し、これに外部電極3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub>を形成することにより作成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁性コアの内部に複数のコイル状導線が並列に配置されて埋設され、該複数のコイル状導線の各両端末は前記磁性コアの両端面に形成された外部電極に接続されたことを特徴とするチップ状インダクタ・アレイ。

【請求項 2】 前記複数のコイル状導線の各両端末が磁性コアの両端面に線状に露出されて外部電極に接続されたことを特徴とする請求項 1 記載のチップ状インダクタ・アレイ。

【請求項 3】 磁性原料粉末と結合材を混練した混練材が送入された 1 次押出し成形機により並列に配置された混練材から成る複数の棒体を形成し、並列に配置された該複数の棒体にそれぞれ導線をコイル状に巻回した後、前記混練材が送入された 2 次押出し成形機により導線がコイル状に巻回され並列に配置された複数の棒体に連続して包囲する混練材から成る外被体を形成し、次いで、該複数の棒体及び外被体を焼成した後所定の長さに切断して、それぞれ複数のコイル状導線が磁性コアに埋設された複数のインダクタ・アレイ素地を作成し、該複数のインダクタ・アレイ素地のそれぞれの磁性コアの両端面に導電ペーストを塗布、焼き付けて、露出した複数のコイル状導体の両端末にそれぞれ接続する外部電極を形成したことを特徴とするチップ状インダクタ・アレイの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、小型で高インピーダンスのチップ状インダクタ・アレイ及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、小型で高インピーダンスのチップ状インダクタとして、磁性コアにコイル状導体を埋設したものが提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のインダクタは小型で高インピーダンスを得ることができるが、これを複数個配線基板上に搭載する場合、手間がかかるという不具合があった。

【0004】本発明は、このような従来の不具合を解消すると共に小型で高インピーダンスのチップ状インダクタ・アレイを提供し、又このようなチップ状インダクタ・アレイを低廉なコストで製造できる製造方法を提供することをその目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のチップ状インダクタ・アレイは、磁性コアの内部に複数のコイル状導線が並列に配置されて埋設され、該複数のコイル状導線の各両端末は前記磁性コアの両端面に形成された外部電極に接続されたことを特徴

とする。前記複数のコイル状導線の各両端末は、例えば該コイル状導線の巻回ピッチを小さくすることにより磁性コアの両端面に線状に露出させて外部電極に接続されることが望ましい。本発明のチップ状インダクタ・アレイの製造方法は、磁性原料粉末と結合材を混練した混練材が送入された 1 次押出し成形機により並列に配置された混練材から成る複数の棒体を形成し、並列に配置された該複数の棒体にそれぞれ導線をコイル状に巻回した後、前記混練材が送入された 2 次押出し成形機により導線がコイル状に巻回され並列に配置された複数の棒体に連続して包囲する混練材から成る外被体を形成し、次いで、該複数の棒体及び外被体を焼成した後所定の長さに切断して、それぞれ複数のコイル状導線が磁性コアに埋設された複数のインダクタ・アレイ素地を作成し、該複数のインダクタ素地アレイのそれぞれの磁性コアの両端面に導電ペーストを塗布、焼き付けて、露出した複数のコイル状導体の両端末にそれぞれ接続する外部電極を形成したことを特徴とする。

## 【0006】

【作用】本発明のインダクタ・アレイにおいて、複数のコイル状導線は磁性コアの内部に並列に配置されて埋設されているので、コイル状導体による磁束の漏洩がなく、そのため各コイル状導体のインピーダンスは大きい。しかも複数のチップ状インダクタを配線基板上に並設するよりも搭載作業を容易に行うことができる。各コイル状導体の両端末を磁性コアの両端面に線状に露出すると、コイル状導体の端末とこれに接続する外部電極との接触面積が大きくなり、大きなパルス電流が流れても、この接続部において断線、接続不良が生じにくい。

【0007】本発明のインダクタの製造方法において、1 次押出し成形機により並列に配置された混練材から成る複数の棒体を形成し、並列に配置された該複数の棒体にそれぞれ導線をコイル状に巻回した後、2 次押出し成形機により導線がそれぞれコイル状に巻回され並列に配置された複数の棒体を混練材から成る外被体で連続して包囲し、次いで、該複数の棒体及び外被体を焼成した後所定の長さに切断して、それぞれ複数のコイル状導線が磁性コアに埋設された複数のインダクタ・アレイ素地を作成し、該複数のインダクタ・アレイ素地のそれぞれの磁性コアの両端面に導電ペーストを塗布、焼き付けて、露出した複数のコイル状導体の両端末にそれぞれ接続する外部電極を形成したので、複数のチップ状インダクタ・アレイがほぼ同時に製造される。

## 【0008】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0009】図 1 は、本発明に係るチップ状インダクタ・アレイの一例を示す。

【0010】同図において、1 は、直方体形状のフェライトから成る磁性コアで、これには例えば、4 本のコイ

ル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、2<sub>4</sub> が所定間隔で並列に配置されて埋設され、該コイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、2<sub>4</sub> の各両端末 3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub> が磁性コア 1 の前面及び後面に形成された外部電極 4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub> に接続されている。外部電極 4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub> は、配線基板上に搭載したときその導電パッドに接続することが容易であるため、それぞれ上下面にまで延設することが望ましい。このインダクタの構成によれば、コイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、2<sub>4</sub> がすべて磁性コア 1 に埋設され、コイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、2<sub>4</sub> によって生じる磁束が磁性コア 1 内に流れ、外部に漏洩することがないので、インピーダンスが大きく、小型なインダクタ・アレイが得られる。

【0011】次に、このチップ状インダクタの製造方法について説明する。

【0012】図 2 において、5<sub>1</sub> は 1 次押出し成形機で、その内部に混練材送部 5 a から混練機 6<sub>1</sub> において適当な混合比率で結合材 S と磁性体原料粉末 B を均一に混練した混練材 7<sub>1</sub> を加圧供給すると、1 次押出し成形機 5<sub>1</sub> の出口である金型 5 b から断面形状が例えば円形の混練材から成る 4 本の成形体 8 が例えば 30 m/分の速度で押出される。この 4 本の成形体 8 を、例えば乾燥機（図示しない）で乾燥した後、巻線機 9 により導線 10 を巻回し、この導線 10 を巻回した 4 本の成形体 8 を 2 次押出し成形機 5<sub>2</sub> に送入する。この 2 次押出し成形機 5<sub>2</sub> には、あらかじめ、混練機 6<sub>2</sub> で混練した混練材 7<sub>2</sub> が加圧供給されているので、この 2 次押出し成形機 5<sub>2</sub> の出口の金型 5 b から、4 本の成形体 8 及びそれにそれぞれ巻回された 4 本の導線 10 が混練材 7<sub>2</sub> で連続して被覆され、外被体 11 が形成される。この後、焼成炉（図示しない）の大きさ又は、下に敷くセッタ（図示しない）の形状に合わせて切断する。そして、これを 600～1000℃、例えば 900℃ で焼成しインダクタ・アレイ素地集合体を作成した後、これをコイル状導線の長さ方向に個々のインダクタ・アレイの寸法に合わせてカッターで切断する。12 は、カッターで切断されたインダクタ・アレイ素地である。このインダクタ・アレイ素地 12 は、前述のように磁性コア 1 内にコイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub> が埋設され、それぞれの両端末 3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub> が磁性コア 1 の前面及び後面に線状に露出している。次いで、このインダクタ・アレイ素地 12 の磁性コア 1 の前

面及び後面に、銀粉末と溶剤とから成る銀ペーストを塗布し焼き付けて外部電極 4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub> を形成する。かくして、インダクタ素地 12 の 4 本のコイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub> はそれぞれ外部電極 4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub> に接続される。外部電極 4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub> の銀層には、ニッケル・メッキと半田メッキとが施される。

【0013】コイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub> の巻回ピッチを小さくしてインダクタ・アレイ素地集合体を個々のインダクタ・アレイの寸法に合わせて切断したとき、インダクタ・アレイ素地 12 の端面に、図 3 に示すようにコイル状導線 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub> の端末 3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub> が円弧状の線状に露出するようにすると、該端面に形成する外部電極 4<sub>1</sub>、4<sub>2</sub> に円弧状の線状に露出した端末 3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub> が接続され、その接続面積が大きくなる。

【0014】

【発明の効果】本発明は、上述の構成によるときは、高インピーダンスで小型な且つ配線基板上に搭載するのに手間が掛からないチップ状インダクタ・アレイが得られるという効果があり、コイル状導線の巻回ピッチを小さくしてその端末を磁性コアの両端面に線状に露出させると端末と外部電極との接続面積は大きくなるため、大きなパルス電流が流れても接続部において断線又は接続不良が生じにくい効果が得られ、又、そのチップ状インダクタ・アレイが低廉なコストで製造できる製造方法が得られるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例であるインダクタ・アレイの斜視図

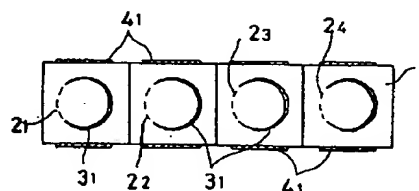
【図 2】 本発明に係る上記インダクタの製造方法の一例の説明用線図。

【図 3】 本発明の他の実施例であるインダクタ・アレイの断面図。

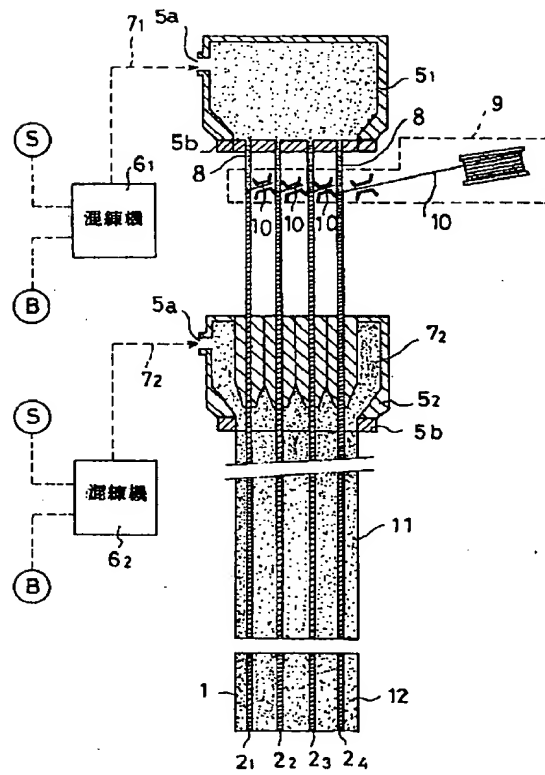
【符号の説明】

1	磁性コア	2 <sub>1</sub> 、2 <sub>2</sub>	コイル状導線
3 <sub>1</sub> 、3 <sub>2</sub>	端末	4 <sub>1</sub> 、4 <sub>2</sub>	外部電極
5 <sub>1</sub> 、5 <sub>2</sub>	押出し成形機	9	巻線機
12	チップ状インダクタ・アレイ素地		

【図 3】



【圖2】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 13 年 4 月 13 日 (2001. 4. 13)

【公開番号】特開平 8 - 3 0 6 5 4 1  
 【公開日】平成 8 年 11 月 22 日 (1996. 11. 22)  
 【年通号数】公開特許公報 8 - 3 0 6 6  
 【出願番号】特願平 7 - 1 0 5 9 2 9  
 【国際特許分類第 7 版】

H01F 27/00

27/29

41/10

【F I】

H01F 15/00 C

41/10 C

15/10 B

【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 2 月 17 日 (2000. 2. 17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のチップ状インダクタ・アレイは、磁性コアの内部に複数のコイル状導線が並列に配置されて埋設され、該複数のコイル状導線の各両端末は前記磁性コアの両端面に形成された外部電極に接続されたことを特徴とする。前記複数のコイル状導線の各両端末は、例えば該コイル状導線の巻回ピッチを小さくすることにより磁性コアの両端面に線状に露出させて外部電極に接続され

ることが望ましい。本発明のチップ状インダクタ・アレイの製造方法は、磁性原料粉末と結合材を混練した混練材が送入された 1 次押し成形機により並列に配置された混練材から成る複数の棒体を形成し、並列に配置された該複数の棒体にそれぞれ導線をコイル状に巻回した後、前記混練材が送入された 2 次押し成形機により導線がコイル状に巻回され並列に配置された複数の棒体に連続して包囲する混練材から成る外被体を形成し、次いで、該複数の棒体及び外被体を焼成した後所定の長さに切断して、それぞれ複数のコイル状導線が磁性コアに埋設された複数のインダクタ・アレイ素地を作成し、該複数のインダクタ・アレイ素地のそれぞれの磁性コアの両端面に導電ペーストを塗布、焼き付けて、露出した複数のコイル状導体の両端末にそれぞれ接続する外部電極を形成したことを特徴とする。